

Breathing mask

Patent Number: DE19817332
Publication date: 1999-01-28
Inventor(s): MORGENSTERN JUERGEN PROF DR (DE); HAUSHALTER GEORG (DE)
Applicant(s): MORGENSTERN JUERGEN (DE); HAUSHALTER GEORG (DE)
Requested Patent: ☐ DE19817332
Application Number: DE19981017332 19980418
Priority Number(s): DE19981017332 19980418; DE19971018101 19970429
IPC Classification: A61M16/06; A62B18/08; A62B7/12; A61M16/00
EC Classification: A61M16/06, A61M16/08
Equivalents:

Abstract

The breathing mask, with a continuous positive air pressure (CPAP) operation, has a mounting strap (32) to hold the mask (34) against the face with a low pressure. The air outlet (2) has a low noise action, through a foam filter. The mask has an air feed connection (40) and a seal, which lies tightly against the face of the wearer, as a silicon tube at least partially filled with a gel.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 17 332 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
A 61 M 16/06
A 62 B 18/08
A 62 B 7/12
A 61 M 16/00

21 Aktenzeichen: 198 17 332.6
22 Anmeldetag: 18. 4. 98
43 Offenlegungstag: 28. 1. 99

DE 198 17 332 A 1

65 Innere Priorität:
197 18 101. 5 29. 04. 97

71 Anmelder:
Haushalter, Georg, 45899 Gelsenkirchen, DE;
Morgenstern, Jürgen, Prof. Dr., 40629 Düsseldorf,
DE

74 Vertreter:
Bauer, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 50968
Köln

72 Erfinder:
gleich Anmelder

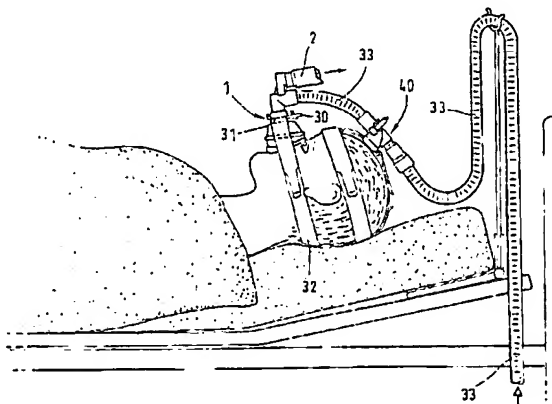
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Atemmaske

57 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Atemmaske zur Verwendung in einem CPAP-System, die eine oder mehrere der nachfolgenden Vorrichtungen aufweist

- eine Befestigungsvorrichtung zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske auf dem menschlichen Gesicht mit einem Befestigungsband (32),
- einen schallgedämpften Luftauslaß (2),
- ein Luftzufuhrverbindungsstück (40),
- eine Maskendichtung zum dichten aber hautverträglichen Kontakt der Maske zum Gesicht.



DE 198 17 332 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Atemmaske zur Beatmung von Menschen.

Eine Vielzahl von Personen, vor allem Männer, leiden an einem nächtlichen Aussetzen der Atmung, das im Extremfall sogar lebensbedrohliche Ausmaße annehmen kann. Bei dieser sogenannten Apnoe kann ein Beatmungsgerät Abhilfe schaffen, das zur Nacht getragen wird.

Die Krankheit findet ihre Ursachen in einer Erschlaffung des Rachenmuskulgewebes und führt neben einer Unterversorgung mit lebensnotwendigem Sauerstoff oftmals auch zu Problemen mit dem jeweiligen Lebenspartner infolge der hierdurch auftretenden Potenzstörungen. Die einzelnen Aussetzphasen der Atmung dauern dabei etwa zwischen zehn Sekunden und einer Minute.

Eine Lösung dieses Problems kann in der Verwendung eines Atmungsgerätes mit Atemmaske bestehen. Dabei handelt es sich hier um eine Apparatur, die nach dem sogenannten CPAP-Verfahren (Continuous Positive Air Pressure) arbeitet und den Patienten mittels eines leichten Überdrucks über eine Schlauchzuführung und eine nächstens anzulegende Gesichtsmaske mit druckbeaufschlagter Luft versorgt. Dabei finden Drücke von etwa bis zu 16 Millibar Verwendung.

Derartige Geräte werden etwa von der Firma Respirationics Inc., 1001 Murry Ridge Drive, Murrysville, Pa. 15668-8550, Vereinigte Staaten von Amerika angeboten.

Weiterhin sind Geräte der Firma Gottlieb Weinmann Geräte für Medizin und Arbeitsschutz GmbH & Co., Hamburg unter der geschützten Marke SOMNOTRON[®]2 nCPAP-Schlaf-Apnoe-Seits auf dem Markt erhältlich. Die Firma Weinmann verwendet dabei das Somno-Maskensystem, bei dem anstelle der bis dahin bekannten Auslassschlitze eine Kunststoff-Filterpatrone in dem zur Maske führenden Frischluftschlauch eingesetzt wird ist. Diese Filterpatrone besteht aus einem Keramikfilter und ist als Austauschteil sehr kostenintensiv. Zudem ist die Patrone derart in einem Bereich des Zuluft-Schlauches angeordnet, daß die zugeführte Frischluft bzw. die ausgetatmete Atemluft dem Benutzer ins Gesicht blasen kann, was dem Tragekomfort der Vorrichtung abträglich ist.

All diesen Geräten sind jedoch Probleme zu eigen, die ihre Verwendung erheblich erschweren oder gar zu verhindern vermögen. So sind die jeweiligen Geräte trotz der Verwendung von Schalldämpfern immer noch relativ laut und stören somit sowohl den Patienten selbst wie auch seinen Lebenspartner. So ist es beim nächtlichen Verlassen des Bettes erforderlich, zur Vermeidung störender Luftgeräusche zunächst das gesamte Gerät außer Funktion zu setzen, was für den Verwender ausgesprochen lästig ist. Darüber hinaus vertragen viele Patienten die Gesichtsmasken aufgrund ihres geringen Tragekomforts nicht. In schwereren Fällen führen sie sogar zu Hauterkrankungen und Hautallergien.

Speziell diesem Problem widmet sich ein Lösungsvorschlag der bereits angeführten Firma Respirationics Inc., die eine Silikon Kontur Maske anbieten, die aufgrund des verwendeten Silikonmaterials hautfreundlicher ist als herkömmliche Masken mit Gummidichtungen. Jedoch kann dieser Lösungsvorschlag immer noch nicht als ausreichend angesehen werden. Insbesondere im Randbereich weisen derartige Silikon Kontur Masken immer noch recht scharfe oder zumindest abrupt ausgestaltete Verläufe auf, die für den Patienten störend wirken können.

Insgesamt kann festgehalten werden, daß nach dem Stand der Technik keine CPAP-Beatmungsgeräte bekannt sind, die Atemmasken mit etwaigem Zubehör zur Verfügung stellen, welche eine ausreichende Berücksichtigung des Tragekom-

forts und auch der Geräuschentwicklung während ihrer Verwendung erkennen lassen.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Atemmaske mit derartigen Tragekomforteigenschaften anzugehen.

Diese Aufgabe wird durch eine Atemmaske gelöst, die durch eine oder mehrere der nachfolgenden erfindungsgemäßen Vorrichtungen gekennzeichnet ist, nämlich eine Befestigungsvorrichtung eines Befestigungsbandes zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske auf dem menschlichen Gesicht mit Befestigungsband, einen schallgedämpften Luftauslaß, ein Luftzufuhrverbindungsstück, sowie eine Maskendichtung zum dichten aber hautverträglichen Kontakt der Maske zum menschlichen Gesicht.

Die Befestigungsvorrichtung eines Befestigungsbandes zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske auf dem menschlichen Gesicht mit Befestigungsband ist dabei erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die sie einen Waagebalken aufweist, der zum einen in etwa mittig über Gelenke mit der Atemmaske und zum anderen randseitig über Anknüpfungspunkte mit dem Befestigungsband verbunden ist. Bei den Atemmasken nach dem Stand der Technik sind an der eigentlichen Maske seitlich starr angeformte Halterungen vorgesehen, an die zwei seitliche Kopfbänder zur Befestigung angeschlossen werden. Dies führt zwangsläufig bei unwillkürlichen Kopfbewegungen während des Schlafs zu einem Verrutschen der Maske. Dem kann nur durch erhöhten Anpreßdruck der Maske begegnet werden, was wiederum zu Hautproblemen führt.

Erfindungsgemäß werden hier nun die seitlichen Kopfbänder so an die Atemmaske angeschlossen, daß die Kraft von den Kopfbändern zentral in den Bereich der Nase, d. h. etwa im Bereich des Nasenrückens eingeleitet wird. Dies leistet der mindestens eine Waagebalken, der zentral an der Maske gelenkig angeschlossen wird, so daß die Maske pendelnd an dem Waagebalken abgestützt ist. Ein Kippen der Maske gegenüber dem Gesicht ist somit ausgeschlossen, ebenso wie ein seitliches Verrutschen. Die Andruckkräfte können gering sein, womit auch eine Verringerung der Hautprobleme einhergeht.

In einer Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung kann der Waagebalken auch über genau ein Gelenk an der Atemmaske angelenkt sein.

Vorzugsweise handelt es sich um ein Gelenk um Universal- oder Kugelgelenke, die in alle Richtungen auslenkbar sind, denn die Abstützung des vorgenannten Waagebalkens soll so erfolgen, daß nicht nur eine horizontale Schwenkung, sondern bedingt auch eine vertikale Schwenkung des Waagebalkens gegenüber dem Abstützpunkt möglich ist.

Der erfindungsgemäße schallgedämpfte Luftauslaß ist dadurch gekennzeichnet, daß der Luftauslaß einen Schalldämpfer aus offenporigem Schaumstoff aufweist. Dieser kann dabei mit einem Mantel, vorzugsweise aus Kunststoff umgeben sein.

Der Schalldämpfer kann im Bereich der Atemmaske ein- oder aufgesetzt werden, oder auch den Zuluftschlauch an einer perforierten Stelle des Schlauches klemmenartig umgeben. Vorzugsweise ist ein separates Gehäuse für den Schalldämpfer vorgesehen, insbesondere ein einseitig offenes Rohr, das mit dem Zuluftbereich verbunden ist. Ein solcher Schalldämpfer, etwa aus einem Kunststoffmantel, in den ein preiswerter feinporiger Schaumstoffpfropfen eingesetzt ist, kann bei Bedarf ausgewechselt oder auch gereinigt werden. Der Austritt der Atemluft erfolgt weiter weg vom Gesicht und wirkt deshalb weniger störend. Störende Geräusche werden durch ihn weitgehend eliminiert.

Das Luftzufuhrverbindungsstück zwischen Atemmaske

und Luftversorgungssystem nach der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß es im Bereich des Kopfes dort auf einem Befestigungshalter verschiebbar angeordnet ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist es dabei vom dem zum Luftversorgungssystem hin gehenden Zuluftschauch lösbar ausgestaltet.

Die Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung ermöglicht es so beispielsweise bei kürzerer Schlafunterbrechung die Atemmaske aufzubehalten, wobei lediglich der Zuluftschauch gelöst werden muß. Dies erleichtert die Verwendung erheblich.

Dabei wird der Zuluftschauch über eine Peitschenhalterung am Bett zu einem auf einem Befestigungshalter, vorzugsweise auf einer Kopfhaut befestigten, verstellbaren, insbesondere verschiebbaren Luftzufuhrverbindungsstück zur Maske geführt. Das Luftzufuhrverbindungsstück besteht aus einem Drehadapter, einem Schnellverschluß, einer automatischen Absperrklappe und fixiert die Maskenposition. Möchte man in der Nacht aufstehen, wird per Knopfdruck der Zuluftschauch getrennt und gleichzeitig verschließt eine Klappe den Luftstrom. Wieder im Bett, wird der an der Peitschenhalterung hängende Zuluftschauch durch einfaches Zusammenstecken wieder angeschlossen, gleichzeitig öffnet sich die Verschlußklappe.

Die Maskendichtung zum dichten aber hautverträglichen Kontakt der Maske zum menschlichen Gesicht ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung als Silikonschlauch ausgebildet ist, der zumindest teilweise mit einem geleeartigen nachgiebigen Stoff gefüllt ist.

Die Füllung des Silikonschlaches erfolgt vorzugsweise zu höchstens 75%, idealerweise zur Hälfte mit dem geleeartigen Material.

Der Silikonschlauchmantel ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zur Maske hin dicker als zur abdichtenden Hautpartie hin ausgestaltet.

Atemmasken nach der vorliegenden Erfindung bieten demnach eine neuartige, flexible und zug- und druckausgleichende Befestigungstechnik. Schon bei einem minimalen Anpaßdruck bekommt die Maske einen festen Halt. Hautverletzungen oder Druckstellen an der Nase, Stirn und Wangen entfallen.

Die Atemmaske verdreht und verschiebt sich nicht durch Luftschlauchzerrungen, auch hebt sie sich nicht einseitig ab und verursacht somit keine Luftaustrittsgeräusche, wodurch Augen- und Ohrenreizungen infolge von Nebenluftaustritt verhindert werden.

Die erfindungsgemäße Atemmaske weist einen rundum gleichmäßigen Anpaßdruck auf, der auch bei seitlichen Kopfbewegungen konstant bleibt. Mit zwei Handgriffen läßt sich der Maskenkörper aus der Befestigung problemlos lösen. Eine schnelle Reinigung ist ebenso unproblematisch, da der Maskenkörper einschließlich Dichtprofil glatt und nahtlos ist und keinen Raum für "Bakterienbrutstätten" aufweist.

Die zur Abdichtung allgemein gebräuchlichen Maskenwulste und die hautdurchblutungsstörenden, nasenumschließenden Dichthäute werden durch ein schmales, glattes, rundumlaufendes Silikon-Hohlprofil, das nur zum Teil unter Luftabschluß mit Gel befüllt ist, ersetzt. Dieses flexible Hohlprofil paßt sich dem Nasenumfeld problemlos an. Selbst im Dichtbereich befindliche Warzen etc. werden mühelos abgedeckt. Die Ausblasluft fließt durch Öffnungen im Maskenwinkel über einen "Huckepack-Schalldämpfer" mit austauschbarem, pfropfenähnlichem Filter fast lautlos ab.

Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Atemmaske wird eine Vielzahl der bislang bekannten Probleme

bei der Verwendung von CPAP-Systemen gemindert oder gar aufgehoben. Die erfindungsgemäßen Atemmasken sorgen für einen gemeinsamen, partnerfreundlichen, störungsfreien Schlaf.

Im folgenden werden nicht einschränkend zu versiehende Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung besprochen. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer liegenden Person, teilweise dargestellt, die eine erfindungsgemäße Atemmaske, trägt in Seitenansicht,

Fig. 1A die Maske entsprechend Fig. 1 in größerem Maßstab mit angedeutetem Kopf,

Fig. 1B die Maske in Frontansicht entsprechend dem Pfeil 1B in Fig. 1A,

Fig. 1C eine Draufsicht auf die Maske als Schnitt nach der Linie 1C-1C in Fig. 1A,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Atemmaske nach der vorliegenden Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 2A eine Ansicht eines Teilstücks der Atemmaske in Richtung IIA in Fig. 2,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Luftzufuhrverbindungsstück als Schnitt gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 1A,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 4A den Schnitt gemäß Fig. 4A, aber mit entkuppeltem Luftzufuhrverbindungsstück,

Fig. 5 eine Maskendichtung nach der vorliegenden Erfindung im Querschnitt,

Fig. 5A eine weitere Maskendichtung nach der vorliegenden Erfindung im Querschnitt,

Fig. 5B noch eine Maskendichtung nach der vorliegenden Erfindung im Querschnitt und

Fig. 5C ein in die Maskendichtung einsetzbares Ausgleichskissen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer liegenden Person, die eine erfindungsgemäße Atemmaske, die in den Fig. 1A bis 1C noch deutlicher dargestellt ist, trägt, in Seitenansicht. Die Atemmaske ist dabei hier mit zwei Befestigungsvorrichtungen zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske auf dem menschlichen Gesicht jeweils nach Art eines Waagebalkens 30 versehen, der zum einen über Universalgelenke 1 mit der Atemmaske und zum anderen über Anknüpfungspunkte 31 mit dem Befestigungsband 32 verbunden ist. Auf dem Zuluftschauch 33 sitzt dabei ein schallgedämpfter Luftauslaß 2 im Bereich der Atemmaske. Die beiden Waagebalken 30 können mechanisch miteinander verbunden sein.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Atemmaske nach der vorliegenden Erfindung im Längsschnitt. Die Atemmaske ist auch hier mit zwei Befestigungsvorrichtungen zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske auf dem menschlichen Gesicht jeweils nach Art eines Waagebalkens versehen, die über Gelenke 1 mit der Atemmaske verbunden sind. Auf dem Zuluftschauch 33 sitzt dabei ein schallgedämpfter Luftauslaß 2 im Bereich der Atemmaske. Die leicht druckbeaufschlagte Luft strömt dabei in Pfeilrichtung 36 zur eigentlichen Atemmaske 34 hin, wo sie das Einatmen unterstützt. Beim Ausatmen strömt die Luft alsdann durch den Schalldämpfer 2 in Pfeilrichtung 37 aus. Die eigentliche Atemmaske 34 liegt über einen Silikonschlauch 20 dicht am Gesicht an, so daß keine Nebenluft ausströmen kann.

Fig. 2A zeigt eine schematische Darstellung einer Befestigungsvorrichtung der Atemmaske nach der vorliegenden Erfindung in Form eines Waagebalkens im Querschnitt. Die Atemmaske 34 ist dabei mit dem sogenannten Waagebalken 30 über ein Gelenk 1 beweglich verbunden. Der Waagebalken selbst 30 ist seinerseits über Anknüpfungspunkte 31 mit

dem elastischen, flexiblen Kopfband 32 verbunden, welches den Kopf 35 umschließt.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Luftzufuhrverbindungsstücks 40 nach der vorliegenden Erfindung im Längsschnitt und die Fig. 4 und 4A dieses Stück 40 im Querschnitt. Beide werden im folgenden gemeinsam besprochen.

Dabei ist für die Auflage auf der Stirn und insbesondere oberhalb dieser eine Kopfband-Anschlußplatte 38 vorgesehen, in deren Bereich eine Art Winkel- oder Riegelkonsole 3 angeordnet ist, an der der horizontale Schenkel mit dem Kopfband 4 in Pfeilrichtungen 5 in verschiedenen Position, vorzugsweise mittels eines Riegels 6 festlegbar ist. Der Zuluftschlauch 7 oder 33 ist über einen Drehadapter 8 mit einem aushebbaren Zwischenstück 9 gekoppelt, welches z. B. in einer Schienenführung 10 der Winkelkonsole 3 in Pfeilrichtung 11 aus der Winkelkonsole 3 heraushebbar ist oder anderweitig entkoppelt werden kann. Hierzu ist unter dem aushebbaren Zwischenstück 9 eine Auswurffeder 12 angeordnet, welche das Zwischenstück 9 automatisch aus der Winkelkonsole 3 herausdrückt, wenn hierzu die Schnappverschlüsse 13 betätigt werden.

In dem aushebbaren Zwischenstück 9 ist eine Absperrklappe 14 vorgesehen, die in Drehrichtung um die axiale Achse 15 mittels einer Feder 16 vorgespannt ist. Die Vorspannung erfolgt so, daß bei eingesetztem Zwischenstück – d. h. wie in Fig. 3 zu sehen, die Absperrklappe 14 in Öffnungsrichtung ausgerichtet ist. Dies erfolgt beim Einsetzen des Zwischenstückes in die Winkelkonsole 3 automatisch dadurch, daß ein an dem Achszapfen 17 drehfest angeordneter Steuernocken 18 an der Steuerkurve 19 der Winkelkonsole 3 entlangleitet. Die Absperrklappe 14 ist damit automatisch in ihrer Lage fixiert, sie ist geöffnet.

Beim Ausheben des Zwischenstückes 9 verbringt die Feder 16 die Absperrklappe 14 automatisch in die Schließposition, so daß keine Luft aus dem Zuluftschlauch 7 oder 33 entweichen kann. Es ist deshalb nicht erforderlich, das Luftversorgungssystem abzustellen.

Fig. 5, 5A und 5B zeigen Maskendichtungen nach der vorliegenden Erfindung, jeweils im Querschnitt. Hier findet als unmittelbarer Abschluß der Maske an das Nasen-Umfeld ein Silikonschlauch 20 Verwendung, der in dem mit 21 bezeichneten Bereich relativ dickwandig und in dem mit 22 bezeichneten, auf dem Gesicht aufliegenden Bereich relativ dünnwandig ausgebildet ist. Dieser Silikonschlauch 20 wird mit einem geleeartigen Material 39, vorzugsweise wiederum Silikon entsprechender Konsistenz gefüllt und anschließend zum Teil unter Vakuum gesetzt, so daß sich die in der Fig. 5B dargestellte Form ergibt. Diese Formgebung entsteht aufgrund der über den Kreisumfang gesehenen unterschiedlichen Wanddicke des Silikonschlauches 20. Die Maskendichtung hat ein Halteprofil, mit der sie ein eine Nut oder dergleichen der Maske 34 dicht eingreift.

Fig. 5C zeigt ein bei entsprechendem Bedarf in die Maskendichtung einsetzbares Ausgleichskissen 24 zur weiteren verbesserten Anpassung des Silikonschlauches an die menschliche Gesichtsphysiognomie.

Die Atemmaske ist mit zwei Befestigungsvorrichtungen zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske auf dem menschlichen Gesicht jeweils nach Art eines Waagebalkens versehen, die über Gelenke 1 mit der Atemmaske 34 verbunden sind. Auf dem Zuluftschlauch 7, 33 sitzt dabei ein schallgedämpfter Luftauslaß 2 im Bereich der Atemmaske. Die leicht druckbeaufschlagte Luft strömt in Pfeilrichtung 36 zur eigentlichen Atemmaske 34 hin, wo sie das Einatmen unterstützt. Beim Ausatmen strömt die Luft alsdann durch den Schalldämpfer 2 in Pfeilrichtung 37 aus. Der Schalldämpfer hat ein rohrförmiges Gehäuse, das zum Pfeil

37 hin offen ist und am anderen Ende mit dem Innenraum der Atemmaske über einen Kanal verbunden ist. Der Schalldämpfer hat einen zylindrisch geformten Schaumstofffilter, der reibschlüssig hält und leicht entfernt werden kann. Die eigentliche Atemmaske 34 liegt über einen Silikonschlauch 20 dicht am Gesicht an, so daß keine Nebenluft ausströmen kann.

Patentansprüche

1. Atemmaske (34), dadurch gekennzeichnet, daß sie eine oder mehrere der nachfolgenden Vorrichtungen aufweist

- eine Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 2 zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske (34) auf dem menschlichen Gesicht mit einem Befestigungsband (32),
- einen schallgedämpften Luftauslaß (2) nach Anspruch 5,
- ein Luftzufuhrverbindungsstück (40) nach Anspruch 7,
- eine Maskendichtung (20) zum dichten aber hautverträglichen Kontakt der Maske zum Gesicht nach Anspruch 8.

2. Befestigungsvorrichtung zur andruckmindernden Anbringung der Atemmaske (34) auf dem Gesicht mit einem elastischen, flexiblen Befestigungsband (32), dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtung mindestens einen Waagebalken (30) aufweist, der zum einen in etwa mittig über mindestens ein Gelenk (1) mit der Atemmaske (34) und zum anderen randseitig über Anknüpfungspunkte (31) mit dem Befestigungsband (32) verbunden ist.

3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Waagebalken (30) über genau ein Universalgelenk (1) an der Atemmaske (34), vorzugsweise leicht lösbar angelenkt ist.

4. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß es sich im Falle der Gelenke (1) um Kugelgelenke handelt, die in alle Richtungen auslenkbar sind.

5. Schallgedämpfter Luftauslaß, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftauslaß einen Schalldämpfer (2) mit einem austauschbaren Filter aus feinporigem luftdurchlässigem Material, vorzugsweise Schaumstoff aufweist, insbesondere ein zylinderförmiger Abschnitt von einer Rundstange aus Schaumstoff mit offenen Poren.

6. Schallgedämpfter Luftauslaß nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das feinporige luftdurchlässige Material mit einem Mantel, vorzugsweise aus Kunststoff versehen ist.

7. Luftzufuhrverbindungsstück (40) zwischen Atemmaske und Luftversorgungssystem, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsstück im Bereich des Kopfes, insbesondere der Stirn und vorzugsweise oberhalb der Stirn dort auf einem Befestigungshalter (4, 38) verschiebbar angeordnet ist.

8. Luftzufuhrverbindungsstück (40) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsstück von dem zum Luftversorgungssystem hin gehenden Zuluftschlauch (7, 33) lösbar ausgestaltet ist und insbesondere eine selbsttätig schließende Absperrklappe (14) hat.

9. Maskendichtung zum dichten, aber hautverträglichen Kontakt der Maske zum Gesicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung als Silikonschlauch (20) ausgebildet ist, der zumindest teilweise mit einem

gelecartigen flexiblen Stoff (39) gefüllt ist.

10. Maskendichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Silikonschlauch (20) mindestens zu 30% und höchstens zu 75%, vorzugsweise zur Hälfte mit dem gelecartigen Material (39) gefüllt ist. 5

11. Maskendichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel des Silikonschlauchs (22) im Bereich zur Maske und zum Halteprofil hin (21) dicker, als im Bereich zur abzudichtenden Hautpartie hin (22) ausgestaltet ist. 10

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

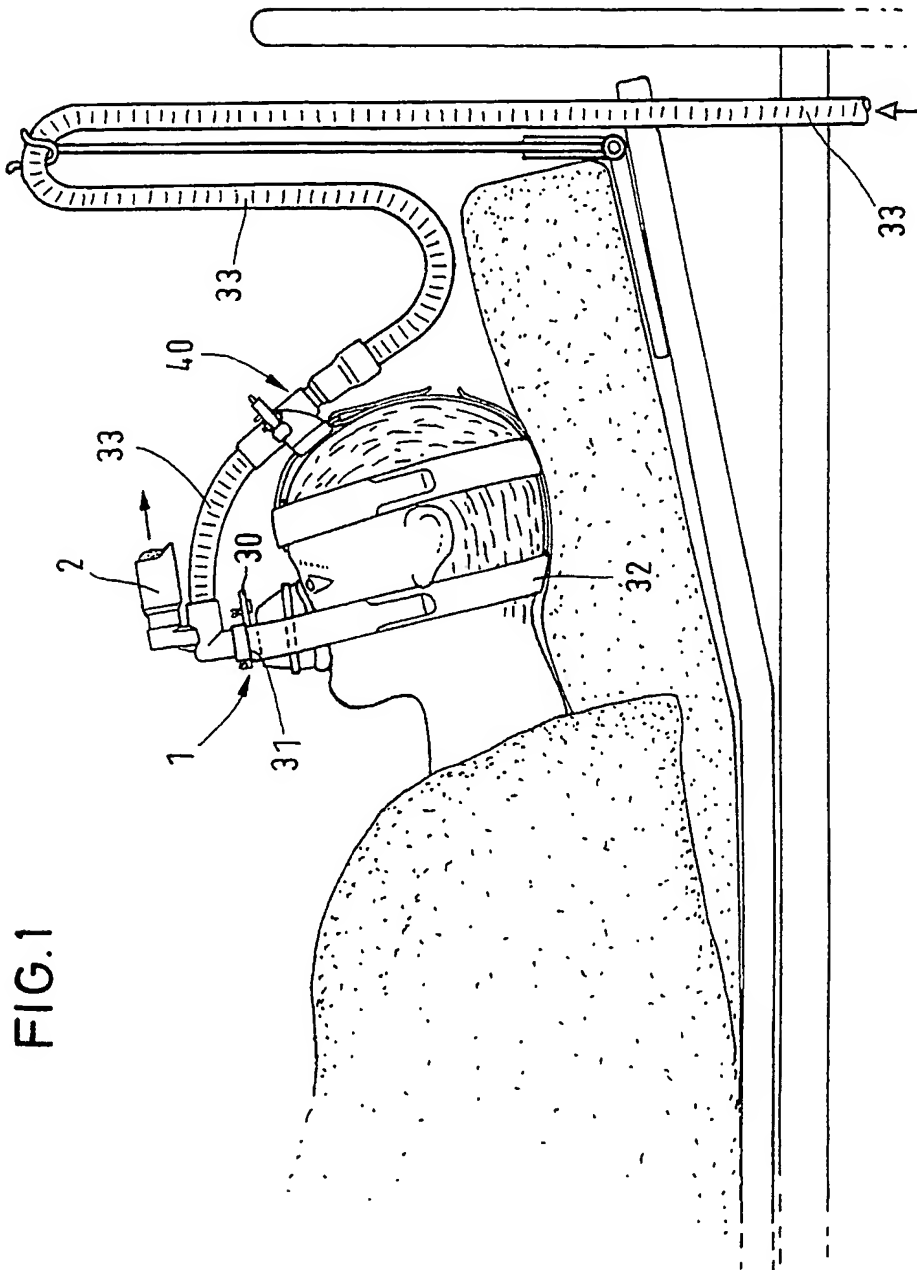
45

50

55

60

65



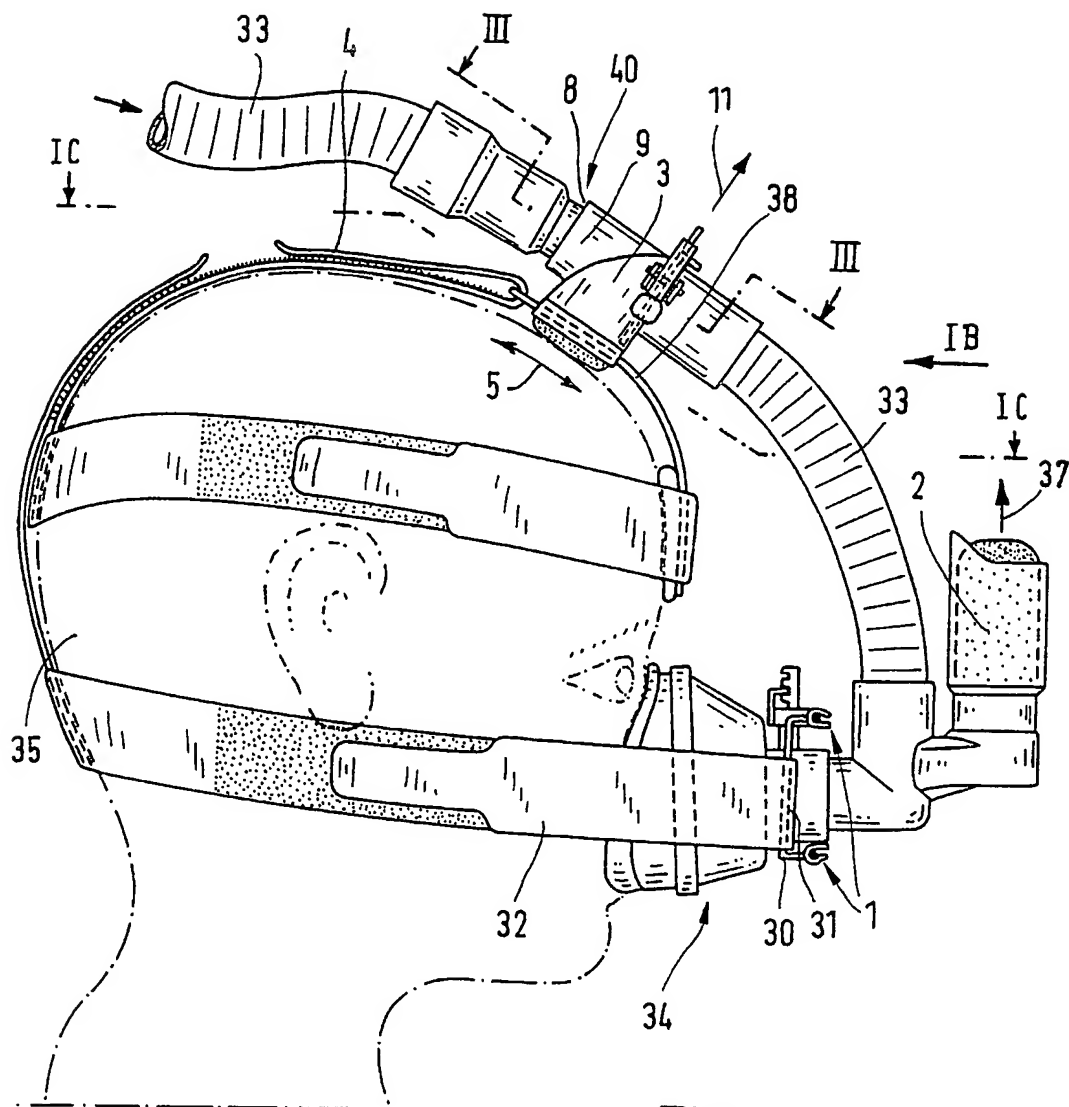


FIG.1 A

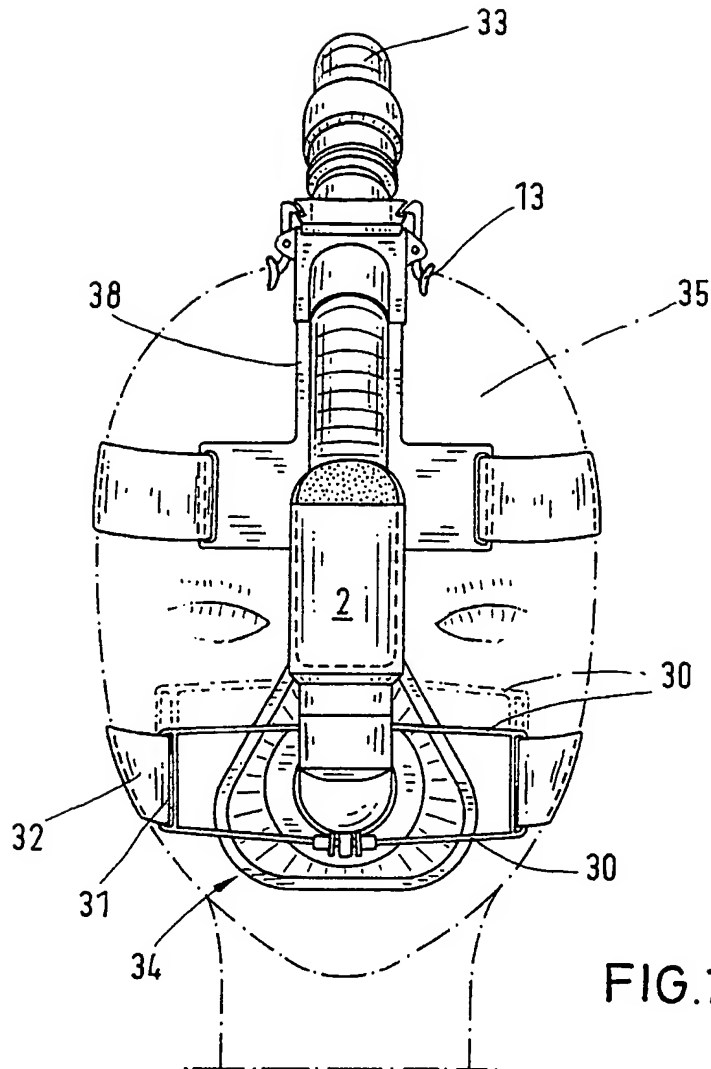
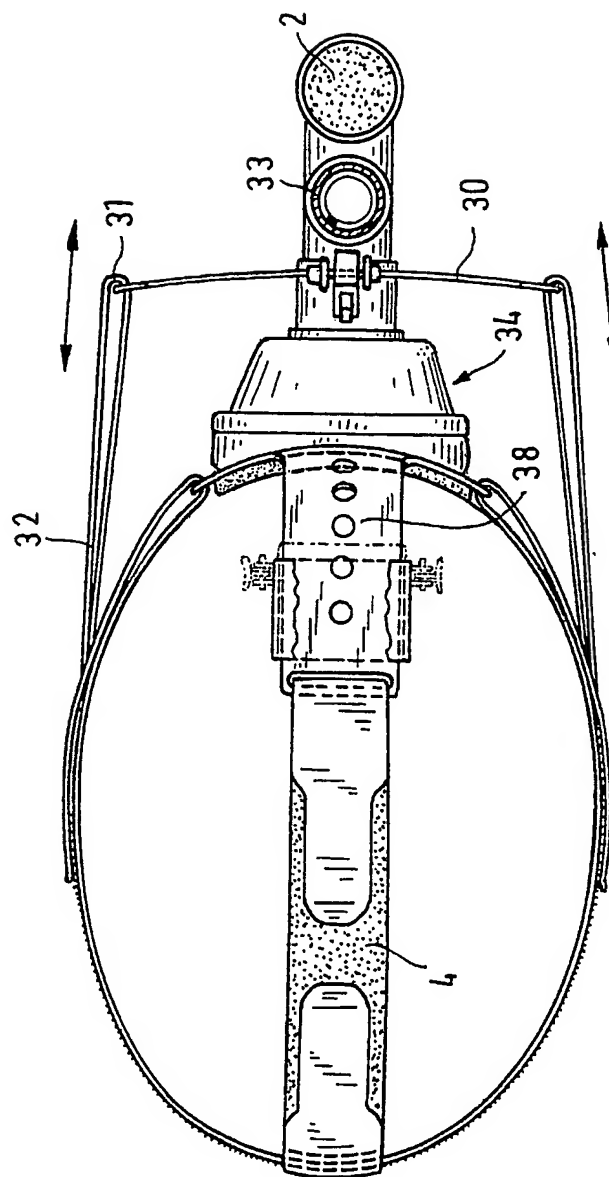


FIG.1C



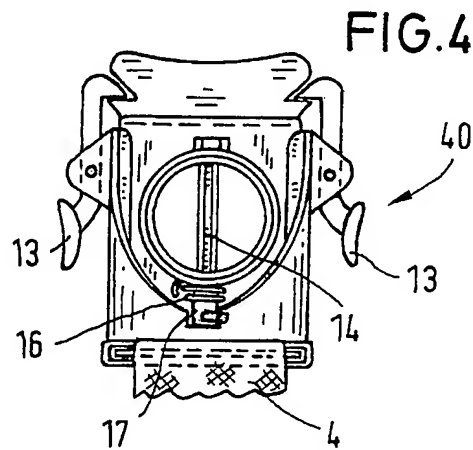
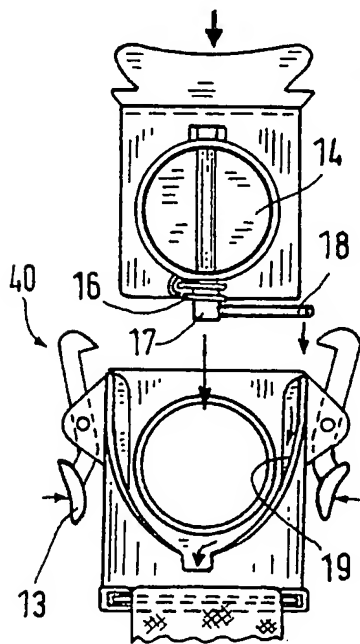
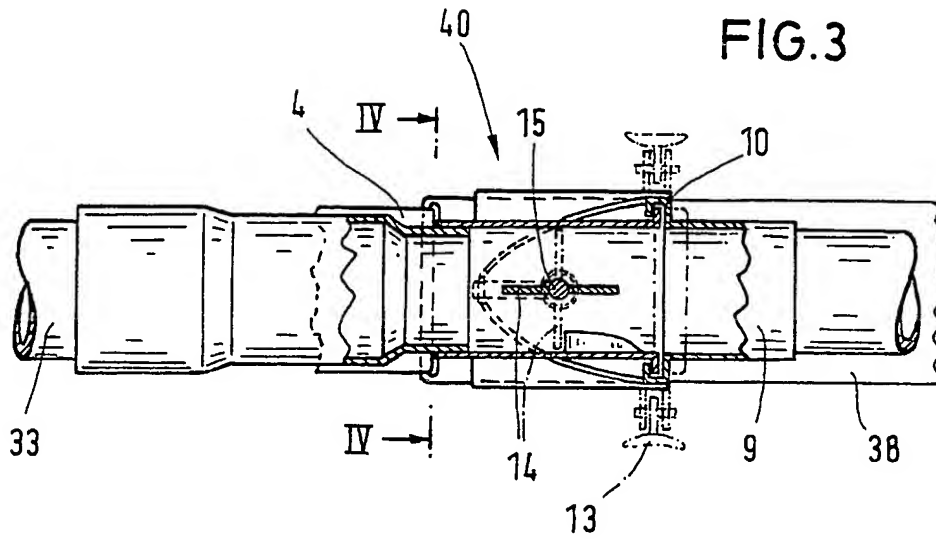


FIG. 5

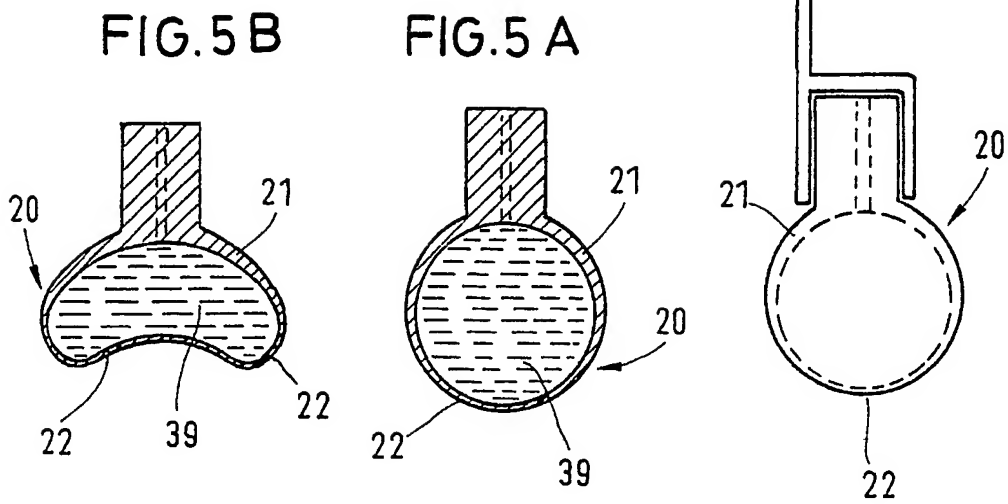


FIG. 5 C



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.